

Контрольная работа 1.

В промежутке между сессиями студенты должны провести самостоятельную подготовку.

1. Проработать теоретический материал по темам: Введение в линейную алгебру, векторная алгебра, аналитическая геометрия, введение в математический анализ (Материал представлен на сайте).

2. Записать конспект теоретического материала по следующим вопросам:

- Система линейных уравнений. Решение системы методом Крамера.
- Декартова прямоугольная система координат.
- Полярная система координат.
- Векторы. Линейные операции над векторами в координатной форме.
- Скалярное произведение векторов. Вычисление в координатной форме.
- Векторное произведение векторов. Вычисление в координатной форме.
- Смешанное произведение векторов. Вычисление в координатной форме.
- Виды уравнений прямой на плоскости: общее, «в отрезках», проходящее через две точки.
- Уравнение плоскости в пространстве: общее, «в отрезках», проходящее через три точки.
- Кривые второго порядка и их канонические уравнения: эллипс, гипербола, парабола.
- Переменная величина, функция.
- Последовательность.
- Предел последовательности.
- Предел функции.
- Свойства пределов.
- Бесконечно большая и бесконечно малая величина.
- Раскрытие неопределенностей вида $[0/0]$ и $[\infty/\infty]$.

3 Перед решением заданий контрольной работы рекомендуется выполнить задачи по задачнику Минорского В.П. «Сборник задач по высшей математике».

№№592, 593, 624, 625, 418, 427, 440, 467, 468, 472, 500, 522, 736, 737, 747, 748, 766, 777, 782, 783.

Задания выполняются в обычной тетради или на листах А4 в **рукописном** виде. Высылать выполненные задания до сессии не нужно.

4. Выполнить индивидуальную контрольную работу, по номеру своего варианта, которую необходимо отправить на проверку до сессии по почте или e-mail (указан на сайте). Крайний срок получения работы за 2 недели до начала сессии.

Задача 1.

Задана расширенная матрица B системы линейных уравнений. Найти решение системы по формулам **Крмера**.

$$B = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & b_2 \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & b_3 \end{bmatrix}$$

Вар.	B	Вар.	B	Вар.	B
1	3 5 3 8	11	3 -3 0 -21	21	-2 5 0 -11
	2 -4 -4 4		-4 2 0 18		-3 2 -4 -4
	3 4 4 6		-1 1 -4 -9		-1 -4 -3 11
2	1 1 -2 -4	12	-4 -1 2 -28	22	4 -4 -2 -26
	-1 3 4 10		1 3 -4 32		1 5 4 31
	5 1 -4 -2		5 2 0 28		0 1 4 16
3	-2 2 3 9	13	0 1 -3 -10	23	-1 -3 1 -1
	-1 -1 1 -4		-1 -2 -4 -17		-3 2 2 -22
	0 -1 -4 7		1 1 -1 -5		3 1 3 1
4	5 0 -4 -15	14	1 0 -3 -6	24	-1 2 2 15
	-1 0 0 -1		1 0 3 6		0 -4 0 -8
	2 1 3 18		1 -1 -3 -5		-3 3 3 27
5	3 -4 5 22	15	2 3 4 -17	25	2 5 -2 -23
	2 1 4 21		3 0 2 -4		3 -2 1 -2
	3 -1 0 5		1 4 -1 -10		-2 1 5 8
6	-4 -1 0 -6	16	-1 -2 4 9	26	0 -4 0 8
	4 -2 1 15		3 -4 5 -9		-3 5 1 -19
	0 -3 5 21		-2 2 1 20		3 2 2 5
7	5 4 2 18	17	-2 5 -1 18	27	3 0 3 18
	5 0 -1 21		5 1 1 -6		-3 4 -1 -32
	-3 5 4 -16		-4 -3 -1 -2		3 -4 -3 28
8	1 2 4 6	18	-2 3 2 6	28	-3 -2 2 8
	-4 0 5 23		-4 4 -1 3		-3 5 -4 22
	1 1 1 -1		4 4 5 17		0 -2 5 -4
9	2 5 0 23	19	-4 0 1 12	29	
	-4 5 1 -2		3 2 2 -14		
	-3 -2 3 -21		0 4 0 12		
10	3 5 5 16	20	0 -4 -1 6	30	
	-2 3 3 2		-1 5 -2 -15		
	3 2 5 13		1 4 3 -1		

Задача 2.

Задана расширенная матрица B системы линейных уравнений. Найти решение методом Гаусса.

$$B = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & b_2 \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & b_3 \end{bmatrix}$$

Решить систему уравнений методом Гаусса

Вар.	B	Вар.	B	Вар.	B
1	-2 2 3 9	11	0 1 -3 -10	21	-1 -3 1 -1
	-1 -1 1 -4		-1 -2 -4 -17		-3 2 2 -22
	0 -1 -4 7		1 1 -1 -5		3 1 3 1
2	5 0 -4 -15	12	1 0 -3 -6	22	-1 2 2 15
	-1 0 0 -1		1 0 3 6		0 -4 0 -8
	2 1 3 18		1 -1 -3 -5		-3 3 3 27
3	3 -4 5 22	13	2 3 4 -17	23	2 5 -2 -23
	2 1 4 21		3 0 2 -4		3 -2 1 -2
	3 -1 0 5		1 4 -1 -10		-2 1 5 8
4	-4 -1 0 -6	14	-1 -2 4 9	24	0 -4 0 8
	4 -2 1 15		3 -4 5 -9		-3 5 1 -19
	0 -3 5 21		-2 2 1 20		3 2 2 5
5	5 4 2 18	15	-2 5 -1 18	25	-3 -2 2 8
	5 0 -1 21		5 1 1 -6		-3 5 -4 22
	-3 5 4 -16		-4 -3 -1 -2		0 -2 5 -4
6	1 2 4 6	16	-2 3 2 6	26	1 3 -1 -13
	-4 0 5 23		-4 4 -1 3		3 3 -3 -21
	1 1 1 -1		4 4 5 17		0 -4 -4 0
7	2 5 0 23	17	-4 0 1 12	27	-1 -4 3 -26
	-4 5 1 -2		3 2 2 -14		4 -4 -1 -18
	-3 -2 3 -21		0 4 0 12		0 4 4 12
8	3 5 5 16	18	0 -4 -1 6	28	3 5 3 8
	-2 3 3 2		-1 5 -2 -15		2 -4 -4 4
	3 2 5 13		1 4 3 -1		3 4 4 6
9	3 -3 0 -21	19	-2 5 0 -11	29	1 1 -2 -4
	-4 2 0 18		-3 2 -4 -4		-1 3 4 10
	-1 1 -4 -9		-1 -4 -3 11		5 1 -4 -2
10	-4 -1 2 -28	20	4 -4 -2 -26	30	
	1 3 -4 32		1 5 4 31		
	5 2 0 28		0 1 4 16		

Задача 3.

Даны координаты вершин пирамиды $ABCD$. (данные в таблице 1).
 Найти: 1) длину ребра AB ; 2) угол между ребрами AB и AD ; 3) угол между ребром AD и гранью ABC ; 4) площадь грани ABC ; 5) объем пирамиды; 6) уравнение прямой AB ; 7) уравнение плоскости ABC ; 8) уравнение высоты опущенной из вершины D на грань ABC .

Таблица 1.

Вариант	A			B			C			D		
	x_1	y_1	z_1	x_2	y_2	z_2	x_3	y_3	z_3	x_4	y_4	z_4
1	1	1	1	6	2	1	2	6	1	2	2	-1
2	1	-2	2	6	3	2	2	5	2	1	3	3
3	4	-2	0	7	-6	0	7	2	0	3	2	1
4	1	4	-1	-4	-2	-1	0	-2	-1	-1	-2	-2
5	1	2	-2	-7	-3	-2	-3	2	-2	-3	2	0
6	-1	-1	3	2	1	3	6	3	3	2	-2	1
7	5	7	-3	0	-3	-3	4	-1	-3	-4	-3	1
8	-1	5	1	3	-6	1	7	-2	1	3	4	-4
9	-2	1	4	2	2	4	0	6	4	2	1	3
10	-2	-1	-4	2	0	-4	0	4	-4	-6	-2	5
11	4	2	5	-3	-3	5	-1	1	5	2	-3	-5
12	-2	4	0	2	2	0	6	-6	0	-1	4	4
13	2	5	-1	-2	1	-1	0	-3	-1	-2	-5	5
14	-2	-3	-5	6	0	-5	8	6	-5	-2	-4	5
15	1	3	-3	-6	-7	-3	2	-5	-3	-2	-3	-1
16	-4	4	5	1	3	5	3	-1	5	-3	2	-4
17	4	3	2	-1	1	2	3	1	2	5	1	-3
18	-2	3	0	0	-2	0	2	2	0	-2	-4	-1
19	0	0	1	4	3	1	8	3	1	1	3	4
20	7	2	-6	-6	-4	-6	-4	2	-6	0	6	2
21	1	-3	1	-4	2	1	0	4	1	-6	-4	-1
22	1	-1	3	-3	0	3	-1	4	3	-1	6	4
23	-4	-1	-1	3	-2	-1	7	6	-1	1	-2	3
24	-3	1	2	4	-4	2	2	0	2	-2	4	6
25	3	3	-1	2	-1	-1	-2	-5	-1	-5	-4	1
26	1	1	1	6	2	1	2	6	1	2	2	-1
27	1	-2	2	6	3	2	2	5	2	1	3	3
28	4	-2	0	7	-6	0	7	2	0	3	2	1
29	1	4	-1	-4	-2	-1	0	-2	-1	-1	-2	-2
30	1	2	-2	-7	-3	-2	-3	2	-2	-3	2	0

Задача 4.

Вычислить предел функции, не пользуясь правилом Лопиталя.

а)

n	Предел функции	n	Предел функции
---	----------------	---	----------------

1	$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^2 + x}$	14	$\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^2 + x - 12}{x^2 + 2x - 8}$
2	$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^2 - x - 2}$	15	$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^3 + x^2 - 6x}{x^2 + 2x - 3}$
3	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^3 - x^2 - x + 1}$	16	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{2x^2 - 5x + 2}$
4	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 - x - 1}$	17	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 3x + 1}{x^2 + 3x - 4}$
5	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 1}{2x^4 - x^2 - 1}$	18	$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 2x - 15}{2x^2 - 7x - 15}$
6	$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^2 + 2x + 1}$	19	$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x^2 - 9x + 4}{x^2 + x - 20}$
7	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - x^4}{2x^4 - x^2 - 1}$	20	$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + x - 6}{2x^2 - x - 21}$
8	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{x^3 - x^2 - x + 1}$	21	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 2x + 1}{x^4 - 4x + 3}$
9	$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 + 3x + 2}{x^3 + 2x^2 - x - 2}$	22	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^3 - 2x^2 + x - 1}{x^3 - x^2 + 3x - 3}$
10	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - x - 1}{x^3 + 2x^2 - x - 2}$	23	$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^3 - 64}{7x^2 - 27x - 8}$
11	$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 2x - 3}{x^3 + 4x^2 + 3x}$	24	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^3 - 4x^2 + 3x - 6}{x^3 - 3x^2 + 5x - 6}$
12	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x - 1}$	25	$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 - 2x + 12}{x^3 + 3x^2 + 2x}$
13	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + x - 12}{x^2 - 5x + 6}$	26	$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 2x - 3}{x^2 + 5x + 6}$
		27	$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^3 + 27}{x^2 + 4x + 3}$

б)

<i>n</i>	Предел функции	<i>n</i>	Предел функции
1	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 5x + 3}{2 - x^2 - x^3}$	15	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - 1}{1 - x^2 + 3x^3}$
2	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - 2x + 5x^3 - x^5}{2x^4 - 3x}$	16	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^5 + x^3 - x}{1 - x^5}$
3	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x - 5}{1 - x^2 + x^3}$	17	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 7x^2 + 3x + 2}{1 - x^3}$
4	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - 3x + 3}{2 - x^2 + 3x^4}$	18	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - 2x - x^3}{6x^3 - 3x + 5}$
5	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 - 3x^3 + 3x}{2 - 2x^4}$	19	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x - 5x^2 - x^3}{5 - x + x^4}$
6	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^5 - 2x^3 + x}{(2 - x^2)^2}$	20	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - 3x + 3}{2 - x + 2x^5}$
7	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 7x^2 + 3x}{2x - 4x^2 + 6x^3}$	21	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^7 - 3x^2 + x}{1 - 3x^6}$
8	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^3 - 3x^2 + x}{2x - 2x^4}$	22	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 3x - 2}{(2 + x^2)^2}$
9	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 1}{(1 - x)^3}$	23	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 - x^2 + x}{2x - 4x^2 - x^3}$
10	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 2x^2 + 3}{2x - 4x^2 - 4x^4}$	24	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^5 - 2x^2 + 3x}{2x - 3x^2 + 4x^4}$
11	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x+1)^2}{3 - 5x + 3x^2}$	25	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 3x^2 + 2x}{7x - 5x^2 - x^3}$
12	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9x^4 - x^3 + x}{(x^2 - 3)^2}$	26	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 11}{(1 - x)^3}$
13	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 - 2x + 1}{(2 + x)^2}$	27	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 2x^2 + x}{3x - x^2 - 4x^3}$
14	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^4 - x^6}{(3 + 2x^2)^2}$	28	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 + 2x + 13}{(2 - x)^4 - 1}$